

CANDIDE et la monnaie The financial sector of CANDIDE

Jean-Pierre Aubry et Pierre Duguay

Volume 52, numéro 1, janvier-mars 1976

Le modèle CANDIDE (partie 3)

URI : <https://id.erudit.org/iderudit/800659ar>

DOI : <https://doi.org/10.7202/800659ar>

[Aller au sommaire du numéro](#)

Éditeur(s)

HEC Montréal

ISSN

0001-771X (imprimé)

1710-3991 (numérique)

[Découvrir la revue](#)

Citer cet article

Aubry, J.-P. & Duguay, P. (1976). CANDIDE et la monnaie. *L'Actualité économique*, 52(1), 75–103. <https://doi.org/10.7202/800659ar>

Résumé de l'article

In this paper we deal with the financial sector of CANDIDE 1.1. We are concerned with the determination of the short-term interest rate, the term structure equations, and the channels through which monetary policy influences the real sector.

The short-term rate is determined by a straightforward application of Keynesian liquidity preference theory. A serious problem arises from the directly estimated reduced form equation, which implies that the demand for high powered money, but not the demand for actual deposits, is a stable function of income and interest rates. The structural equations imply the opposite.

In the term structure equations, allowance is made for the smaller variance of the long-term rates, but insufficient explanation is given for their sharper upward trend. This leads to an overstatement of the significance of the U.S. long-term rate that must perform the explanatory role. Moreover a strong structural hierarchy, by which the long Canada rate wags the industrial rate, is imposed without prior testing.

In CANDIDE two channels of monetary influence are recognized: the costs of capital and the availability of credit. They affect the business fixed investment and housing sectors. The potential of the personal consumption sector is not recognized, the wealth and real balance effects are bypassed, the credit availability proxy is incorrect, the interest rate used in the real sector is nominal rather than real, and the specification of the housing sector is dubious.

CANDIDE ET LA MONNAIE *

L'économique est cette branche très agréable des sciences humaines où théorie et pratique, intuition et réalisme s'harmonisent merveilleusement avec l'intelligence de l'homme. (J.M. Keynes 1933)

Introduction

Le secteur financier de CANDIDE¹ est une représentation très simple de la théorie keynésienne de la préférence pour la liquidité. Son rôle se limite à déterminer les taux d'intérêt à renvoyer au secteur réel, lequel n'est pas spécifié pour réagir à d'autres mécanismes d'ajustement de portefeuille. Le modèle présente des caractéristiques intéressantes ; il ne recourt ni à la forme réduite qui impose l'ajustement des taux d'intérêt aux attentes inflationnistes², ni à des fonctions de réaction de la politique monétaire qui tendent à masquer la dynamique des marchés³.

Il existe deux versions du modèle : l'une détermine le taux d'intérêt par l'offre et la demande de monnaie en tenant compte des contraintes structurales des équations de demande ; l'autre recourt à une forme semi-réduite qui n'inclut pas ces restrictions. Le secteur financier est réduit au minimum ; trois taux d'intérêt à long terme — ceux des obli-

* Nous remercions F. Cooper de la collaboration qu'il nous a apportée lors de notre prise de contact avec CANDIDE, de même que B. Waslander qui nous a aimablement fourni les données de CANDIDE nous permettant ainsi de faire une meilleure évaluation du modèle. K. Clinton, P. Masson, W. White, L.R. Lafleur, et E. Cavé ont commenté une version préliminaire de ce texte, nous les en remercions et les dégageons de toutes responsabilités. Enfin, la patience de Mme Y. Rowe, qui a dactylographié ce texte a été mise à rude épreuve, nous lui en savons gré. Les idées exprimées dans cet article sont les opinions personnelles de leurs auteurs et ne reflètent pas nécessairement celles de la Banque du Canada.

1. J.F. McCollum et T. Siedule, *La monnaie dans le modèle 1.0*, cahier #14 du projet CANDIDE, C.E.C., Ottawa (Information Canada) mai 1974. J.M. McCollum, « Sector U : The Monetary Sector », article mimeographié.

2. Nous ne réfutons pas l'hypothèse d'ajustement des taux d'intérêt à l'inflation anticipée, mais nous ne croyons pas que cet ajustement, qui résulte de l'interaction des secteurs réel et financier, doive être imposé par une forme réduite. À ce sujet, voir la *Théorie générale*, chapitre 11, section 3.

3. Le corollaire de cette approche est qu'une partie importante du marché (l'offre) n'est pas modelée. Le choix d'une fonction de réaction est laissé à l'utilisateur. C'est un degré de liberté qui présente ses avantages et ses inconvénients.

gations du gouvernement fédéral, des sociétés industrielles et des hypothèques conventionnelles — sont déterminés à partir d'un taux de base, le taux de rendement des bons du Trésor, d'un taux composite américain et d'un taux institutionnel, celui des prêts accordés en vertu de la Loi nationale de l'habitation.

Malheureusement, le cahier 14 contient plus de promesses que de substance réelle, et la valeur économétrique de certaines équations est discutable. Par exemple, les équations de demande de monnaie, qui ne sont d'ailleurs pas utilisées en pratique, décrivent maladroitement le comportement de la masse monétaire. Apparemment conscients de cette déficience, les auteurs n'y attachent pas la même importance que nous. Devant les performances de l'équation de forme semi-réduite et l'importance du secteur financier dans le modèle, ils ne voient pas de justification à poursuivre leurs travaux. Pourtant, cette équation soulève des questions intéressantes, et elle pourrait nous renseigner utilement sur la forme structurale du marché de la monnaie.

Nous comprenons parfaitement les difficultés qu'ont éprouvées les auteurs à étudier, dans le cadre d'un modèle annuel, les mécanismes d'intermédiation financière et leurs relations avec les divers instruments. Mais cette omission empêche une analyse valable de la politique de gestion de la dette publique (que l'on espère inclure dans le modèle) et des effets de la disponibilité du crédit.

Notre commentaire portera successivement sur le marché monétaire, où se détermine le taux d'intérêt de base, sur la structure des taux d'intérêt, avec une insistance particulière sur le taux hypothécaire, et sur les mécanismes de transmission du secteur monétaire au secteur réel, via les effets de portefeuille et la disponibilité du crédit. Cette dernière partie s'impose parce que l'importance que l'on accorde à la monnaie dans le secteur réel conditionne celle que l'on attache au secteur monétaire.

1. LE MARCHÉ MONÉTAIRE

1.1 *La structure du marché de la monnaie*

Le modèle du marché monétaire dans CANDIDE appartient à la même famille que ceux de D.P. Villanueva et D. Khatkhate pour l'économie américaine⁴ et de T.J. Courchene et A. Kelly pour l'économie canadienne⁵. Les équations de demande de dépôts sont converties en demande de monnaie de base et le système d'équations est résolu de façon à calculer le taux d'intérêt qui équilibre cette demande à l'offre (exogène) de la banque centrale.

4. « A Behavioural Theory of the Money Multiplier in the United States : An Empirical Test », *IMF Staff Papers*, mars 1972.

5. « Money Supply and Money Demand », *Journal of Money Credit and Banking*, mai 1972.

L'originalité de CANDIDE est de remplacer cette structure par une forme réduite estimée directement. Certes, le recours à ce procédé a été imposé par des résultats de simulation inacceptables quant à la marge de fluctuation des taux d'intérêt. Mais il s'agit d'un choix heureux que justifient des raisons de théorie tant économique qu'économétrique. Le taux d'intérêt étant la « vraie » variable endogène de ce système d'équations et le lien entre le marché monétaire et le secteur réel, c'est l'écart type d'estimation de cette variable qu'il faut minimiser plutôt que celui des différents types de dépôts⁶. Il y a donc un net avantage, au chapitre de la prévision conditionnelle optimale, à utiliser une forme réduite. Cet avantage est indépendant du problème (mentionné par McCollum) de corrélation instantanée entre les erreurs des équations de demande de monnaie, et il est à la fois surprenant et regrettable que ce procédé ne soit pas plus répandu dans la littérature.

Dans le cas de CANDIDE, ce procédé est cependant sujet à l'inconvénient que la spécification de la forme « semi-réduite » diffère de celle de la forme réduite *ex post* (voir tableau 1). Mais avant d'aborder cette question, nous aimerions comparer les coefficients de ces deux techniques d'estimation. L'examen du tableau 1 est très encourageant en ce qui concerne l'élasticité de la demande de monnaie par rapport au revenu qui, contrairement à ce qui a été rapporté récemment pour les États-Unis⁷, reste « relativement » stable par rapport à la technique d'estimation. Par contre, le coefficient du taux d'intérêt est très affecté. La sous-estimation de ce coefficient dans une régression de la demande de monnaie n'est pas surprenante ; elle relève du problème épineux d'erreur sur les variables. Toutefois, son amplitude est inattendue⁸ ; elle signale un problème d'erreur sur les variables, beaucoup plus important que ne l'aurait suggéré l'équation de forme semi-réduite.

6. Dans un modèle où les effets de transmission des chocs monétaires sur le secteur réel incluent aussi des effets d'encaisse réelle, il faudrait avoir recours à une technique d'estimation qui minimise conjointement les variances des erreurs des taux d'intérêt et des agrégats monétaires. Une technique de doubles moindres carrés pourrait être requise. D'autre part, dans un modèle complété par une équation d'offre de monnaie de base déterminant le taux d'intérêt (fonction de réaction), les équations de demande détermineraient la quantité de monnaie et devraient être estimées de façon à minimiser la variance des erreurs sur les agrégats monétaires.

7. S.M. Goldfield, « The Demand for Money Revisited », *Brookings Paper on Economic Activity*, 3, 1973, p. 623.

8. En réalité, on ne peut évidemment rien dire a priori dans le cas d'une équation à plusieurs variables. Mais dans le cas de deux variables :

$$Y = \hat{\alpha}_0 + \hat{\alpha}_1 X + \hat{u} \quad \text{versus} \quad X = \hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1 Y + \hat{e}$$

$$\text{où } \hat{\alpha}_1 = \text{Cov}(X, Y) / \text{Var}(X), \quad \hat{\beta}_1 = \text{Cov}(X, Y) / \text{Var}(Y)$$

$$\text{et } R^2 = (\text{Var}(Y) - \text{Var}(\hat{u})) / \text{Var}(Y),$$

on peut déduire : $\hat{\beta}_1 = R^2 / \hat{\alpha}_1 = > |\hat{\beta}_1| < 1 / |\hat{\alpha}_1|$,

il suffit de remarquer que $R^2 = \hat{\alpha}_1^2 \text{Var}(X) / \text{Var}(Y)$.

TABLEAU 1

A) *Forme réduite du secteur monétaire de CANDIDE ***Modèle 1.0**Modèle 1.1*

Des équations de demande de dépôts on déduit la demande de monnaie de base :

$$\text{avant 1967} \quad H' = 789.1 + .058 Y - 59.4 r + 47.0 r_D$$

$$\text{depuis 1967} \quad H' = 937.0 + .050 Y - 42.0 r + 23.5 r_D$$

$$H' = 877.4 + .051 Y - 82.3 r + 53.0 r_D$$

$$H' = 1038.9 + .044 Y - 62.8 r + 25.3 r_D$$

D'où l'on déduit en renormalisant :

$$\text{avant 1967} \quad r = 13.3 + .98 (10^{-3}) Y - .017 H' + .79 r_D$$

$$\text{depuis 1967} \quad r = 22.0 + 1.19 (10^{-3}) Y - .024 H' + .56 r_D$$

$$r = 10.7 + .62 (10^{-3}) Y - .012 H' + .64 r_D$$

$$r = 16.5 + .70 (10^{-3}) Y - .016 H' + .40 r_D$$

B) *Forme « semi-réduite » et demande implicite pour la monnaie de base :*

$$r = 6.9 + .26 (10^{-3}) Y - .006 H \\ + (.7 - .3L + .7L^2) r_{US}$$

$$r = 5.7 + .20 (10^{-3}) Y - .0046 H \\ + (.8 - .5L + .5L^2) r_{US} - .7 BKACT - .0009 D_g$$

qui correspond à :

$$H = 1104. + .050 Y \\ - 160 (r - (.7 - .3L + .7L^2) r_{US})$$

$$H = 1239 + .048 Y - 217 (r - (.8 - .5L + .5L^2) r_{US}) \\ - 152 BKACT - .021 D_g$$

où :

$$H = MHPC/PGNE, \quad H' = (MHPC - HBE - LRD * MFGDB)/PGNE, \quad D_g = PGNE * MFGDB$$

$$Y = GNPC/PGNE - IMYR$$

$$r = RTRB3M$$

$$r_D = RTNOT$$

$$r_{US} = PCP$$

 L étant un opérateur de délai.

* L'appendice 1 présente la mnémonique de CANDIDE, et l'appendice 2 explicite la dérivation de la forme réduite (aussi appelée forme réduite ex post, puisqu'elle est dérivée du modèle structural).

Cela ne surprendra probablement aucun familier du secteur financier. La présence d'erreurs sur les variables peut être expliquée par des raisons institutionnelles, par un phénomène d'agrégation temporelle et par une raison théorique de spécification.

Tout d'abord, contrairement au monde de CANDIDE, le marché canadien des bons du Trésor est un marché captif constitué exclusivement du ministre des Finances, de son banquier, des dix banques à charte (dont la demande de bons du Trésor sert surtout à satisfaire les exigences de la Banque du Canada en matière de réserves secondaires) et d'un groupe de dix courtiers en valeurs agréés auprès de la banque centrale (voir tableau 2). Mais si les bons du Trésor ne sont pas un substitut aux dépôts du public, et que par conséquent leur taux de rendement n'est pas un argument dans la demande de monnaie, il ne faudrait pas en déduire que ce taux n'a aucune relation avec le marché de la monnaie. Au contraire, son rôle, relié à l'intermédiation bancaire, est d'amplifier les forces du marché en minimisant leurs conséquences sur les engagements à long terme. Ce rôle a graduellement diminué depuis que la banque centrale a formalisé son contrôle sur les réserves secondaires pour accroître son influence sur les prêts. Une réduction des disponibilités monétaires (insuffisance de réserves bancaires) entraîne habituellement plutôt qu'un rappel de prêts, une vente d'actifs liquides qui en déprime le prix (en augmente le taux de rendement). Les premiers instruments affectés sont les bons du Trésor et les instruments du marché monétaire. Si la banque centrale ne réagit pas, les banques à charte essaieront de réaliser des avoirs à court terme dans le public entraînant ainsi une réduction des dépôts.

TABLEAU 2

DISTRIBUTION DE L'ENCOURS DES BONS DU TRÉSOR
(moyennes annuelles en millions de dollars)

	1970	1973
Banque du Canada ¹	460	1093
Banques à charte ²	2477	3185
Réserves secondaires requises *	2303	3380
Réserves secondaires excédentaires	473	117
Prêts au jour le jour	269	279
Public ¹	239	99

1. Moyenne des fins de mois.

2. Moyennes des données journalières.

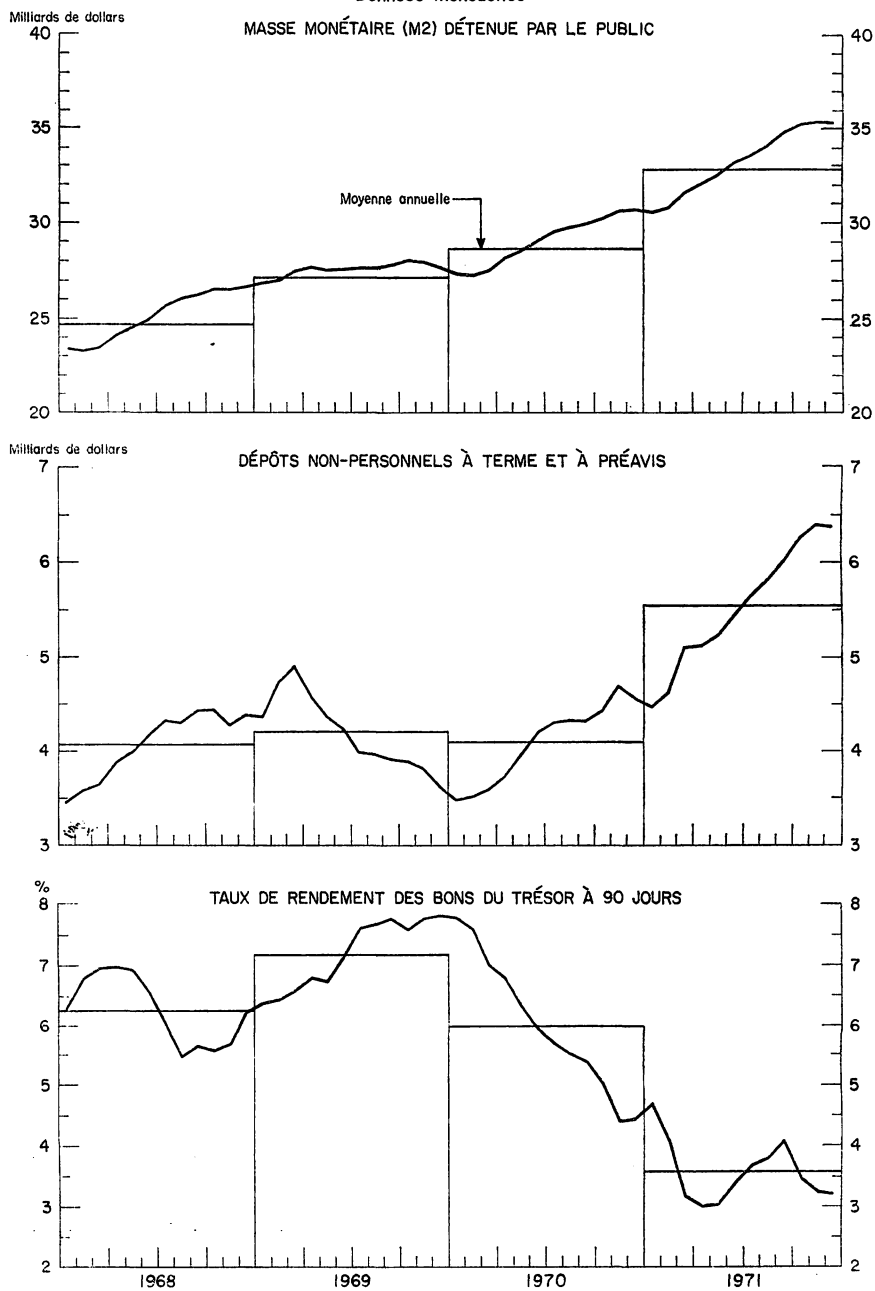
* Les réserves secondaires sont constituées de réserves-encaisse excédentaires, des prêts au jour le jour des bons du Trésor.

SOURCE : *Revue de la Banque du Canada*

janvier 1972 — tableaux 15 et 19

janvier 1973 — tableaux 9 et 20

Graphique 1

EXEMPLE DE VARIATIONS INTRA-ANNUELLES DES VARIABLES MONÉTAIRES
Données mensuelles

De la même façon, il est fréquent qu'un assouplissement de la politique monétaire s'accompagne d'abord d'une expansion des actifs liquides et d'une réduction de leur taux de rendement parce que la confiance n'est pas encore rétablie dans le public pour justifier des demandes de prêt. Le cas s'est présenté très clairement en 1958, en 1961 et en 1970. Ceci contribue à augmenter la variance du taux de rendement des actifs à court terme par rapport à celle de taux à plus long terme.

Une autre source non négligeable d'erreur dans les variables vient du problème d'agrégation temporelle. L'expérience nous enseigne que les banques centrales réagissent à la conjoncture par des actions orientées vers le très court terme. En conséquence, et quoique le secteur réel s'ajuste aux phénomènes monétaires après un long délai, l'utilisation de données annuelles ne permet pas d'identifier toutes les variations des variables monétaires (voir par exemple le graphique 1 et le tableau 3). Toujours en rapport avec le phénomène d'agrégation temporelle, nous comprenons mal comment les conditions de l'offre et de la demande de monnaie de base au mois de décembre de chaque année déterminent la moyenne du taux d'intérêt sur les bons du Trésor au cours de l'année qui vient de

TABLEAU 3

TAUX DE RENDEMENT DES BONS DU TRÉSOR ET MARGE DE FLUCTUATION

	1959	1960	1961	1962	1963	1964	1965	1966
Minimum ¹	3.25	1.68	2,26	3.01	3.19	3.53	3.61	4.58
Moyenne ²	4.81	3.20	2.81	4.05	3.56	3.75	3.98	4.99
Maximum ¹	6.16	5.14	3.34	5.51	3.94	3.90	4.56	5.20
Marge de fluctuation	2.91	3.46	1.08	2.50	0.75	0.37	0.95	0.62
Changement annuel	2.56	-1.61	-0.39	1.24	-0.49	0.19	0.23	1.01
	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	
Minimum ¹	3.96	5.48	6.21	4.39	3.03	3.36	3.90	
Moyenne ²	4.64	6.27	7.19	5.99	3.56	3.56	5.47	
Maximum ¹	5.95	7.01	7.81	7.83	4.68	3.73	6.53	
Marge de fluctuation	1.99	1.53	1.60	3.44	1.65	0.37	2.63	
Changement annuel	-0.35	1.63	0.92	-1.20	-2.43	0	1.91	

1. SOURCE : Lettres commerciales de la Banque Canadienne Impériale de Commerce ; *L'économie canadienne en 1969* et *L'économie canadienne en 1971*.
2. Moyenne des derniers mercredis du mois (série B14007 de CANSIM) — *Revue de la Banque du Canada*, tableau 19.

s'écouler. C'est pourtant ce que semble impliquer la définition des variables choisies pour CANDIDE.

Outre que le taux d'intérêt soit inadéquat, la stabilité même du coefficient du taux d'intérêt dans une forme linéaire n'est guère convaincante. Quand Keynes a posé l'hypothèse d'une relation entre le taux d'intérêt et la demande de monnaie, il jetait les bases d'une théorie de l'allocation d'un portefeuille de montant fixe. Aussi, quand l'économetre cherche à estimer cette relation, devrait-il tenir compte de l'aspect dimension du portefeuille. Les équations de CANDIDE (*MDR* et *MTNR*) impliquent qu'une augmentation des taux d'intérêt de 100 points augmentait la demande d'obligations de 561 millions de dollars en 1950 et de 992 millions en 1970, la différence reflétant la baisse du pouvoir d'achat de la monnaie. La forme logarithmique que l'on utilise généralement offre l'avantage d'utiliser le revenu comme variable dimension, tandis que le modèle RDX2 utilise explicitement l'ensemble des avoirs financiers liquides. Il aurait été théoriquement plus satisfaisant d'introduire une variable dimension du portefeuille dans la spécification de la relation entre la demande de monnaie et le taux d'intérêt.

Nous abordons maintenant le problème épineux de la différence de spécification entre la forme semi-réduite et la forme réduite *ex post*. Il est regrettable que les auteurs n'aient pas réussi à réconcilier ces deux formes, mais il faut admettre que le problème est de taille. Il se rapporte en partie au double problème, encore débattu dans la littérature, de la définition de la monnaie et de la stabilité de la demande de monnaie. Il est aussi aggravé par un changement structurel de la fonction d'offre de monnaie.

McCollum et Siedule justifient leur choix de la base monétaire dans l'équation de forme semi-réduite en invoquant l'homogénéité de cette définition ainsi que la difficulté de construire un modèle d'offre de monnaie quand celle-ci dépend de la demande. Mais, d'une part, comme les dépôts du gouvernement fédéral et les réserves-encaisse excédentaires des banques à charte sont exogènes dans le modèle, c'est la base d'expansion de la monnaie du public (*MHP - HBE - LRD . MFGDB*) qui devrait être introduite dans l'équation de forme semi-réduite. D'autre part, le recours à la base pour résoudre le problème de simultanéité est un pas de Charybde en Scylla puisque les changements structurels (en 1954 et 1967) dans la fonction de transformation de la demande de dépôts en demande de monnaie de base impliquent un changement structurel des coefficients de la forme réduite.

Vue différemment, la forme semi-réduite de CANDIDE signifie que la demande de monnaie a changé fondamentalement à partir de 1967⁹

9. Ou que la politique des banques à charte quant à leurs réserves excédentaires ait changé. Un tel changement semble être intervenu, mais il n'est guère comparable à ce qu'impliqueraient les équations de CANDIDE.

(peut-être sous l'incitation pressante des banques à charte). Il appert qu'un tel changement s'est effectivement produit. La remarque en a été faite par C.A.E. Goodhart dans son échange avec Albert Breton¹⁰ ainsi que par Kevin Clinton¹¹. Dans une révision récente, McCollum a introduit la variable fictive *BKACT* dans ses demandes de dépôts à terme ; mais son rôle se limite à déplacer l'ordonnée à l'origine des équations, et s'avère insuffisant.

Il n'est pas évident que la demande de dépôts non personnels ait été grandement affectée, mais le changement survenu dans la demande de dépôts d'épargne personnelle est considérable ; il se compare au changement structurel qu'avait connu en 1960 le marché des dépôts non personnels à terme et à préavis (voir tableau 4). Il ne compense cependant pas complètement au niveau de la forme réduite celui de la fonction de transformation de la demande de dépôts en demande de monnaie de base.

Le rôle que joue la disponibilité d'instruments financiers sur la demande de dépôts rend difficile la modélisation du secteur financier canadien. Mais n'est-ce pas là le défi de l'économètre ? Un exemple de cette difficulté nous laisse perplexes. Malgré l'absence de substitution entre les dépôts à terme et les bons du Trésor, le rendement sur ces derniers est une variable significative importante dans l'équation de la demande pour ces dépôts. On ne peut invoquer une simple corrélation entre ce taux et celui des vrais substituts ; c'est bien le taux des bons du Trésor qui est significatif (voir tableau 5). C'est un non-sens, mais la coïncidence n'est peut-être pas que statistique. Depuis le deuxième trimestre de 1970, le taux des bons du Trésor s'est singularisé à mesure que les banques à charte recouraient au marché des dépôts à terme plutôt qu'aux bons du Trésor dans la gestion de leur portefeuille. Et quoique l'écart entre le taux des bons du Trésor et celui des dépôts ne représente pas le vrai coût (ou rendement) relatif des dépôts à terme par rapport aux substituts disponibles, il reflète durant cette période l'effet de l'offre sur la demande.

La procédure de Courchene et Kelly (*op. cit.*, 1971) permettrait de contourner ces problèmes. Ils supposent que le montant de réserves-encaisse mis à la disposition des banques est la différence entre l'offre de monnaie de base et l'encaisse désiré par le public (*MHPC* — *MCOOCB.PGNE*) et que les banques en tant qu'intermédiaires financiers sont disposées à satisfaire la demande de dépôts à terme. Ces composantes de la monnaie ne varient pas avec le taux à court terme de sorte que celui-ci peut être déterminé en équilibrant l'offre (résiduelle) et la demande de dépôts à vue. McCollum répliquera que cette approche « *exhibits the anomalous characteristic that the supply of*

10. « A Stable Velocity Function for Canada ? », *Economica*, nov. 1968, suivi de « ...A Note » et de « ...A Reply », *Economica*, août 1969.

11. « The Demand for Money in Canada, 1955-1970 : Some Single Equation Estimates and Stability Tests », *Revue Canadienne d'Economique*, février 1973.

TABLEAU 4
TEST DES CHANGEMENTS STRUCTURELS DANS LA DEMANDE
DE DÉPÔT À TERME

(CANDIDE 1.1)	$MSAVR = 984 + .17 (GNPC/PGNE - IMYR)$
(1951-1971)	(1.9) (12.5)
	$+ 736 BKACT + .44 u_{t-1}$
	(2.3)
	E.T. = 294 DW = 1.54 $R^2 = .985$
(Test)	$= 413 + .15 (GNPC/PGNE - IMYR)$
	(1.0) (19.2)
	$- 2498 BKACT + .06 (BKACT)$
	(1.8) (2.4)
	$* (GNPC/PGNE - IMYR) - 372 RS$
	(4.1)
	$+ 671 RPRIME$
	(5.1)
	E.T. = 163 DW = 1.80 $\bar{R}^2 = .995$
(CANDIDE 1.1)	$MTNR = -1570. + .066 (GNPC/PGNE - IMYR)$
(1953-1971)	(3.5) (5.7)
	$+ 796 BKACT + 633 (RTNOT - RTRB3M)$
	(3.1) (2.7)
	E.T. = 268 DW = 1.96 $\bar{R}^2 = .959$
(Test)	$= -518. + .035 (GNPC/PGNE - IMYR)$
	(1.1) (2.4)
	$+ 74 BKACT + 596 (RTNOT - RTRB3M)$
	(0.4) (4.2)
	$+ DPSIXT (.102 (GNPC/PGNE - IMYR)$
	(4.9)
	$+ 734 (RTNOT - PCP) - 4302 - .21u_{t-1}$
	(4.8) (5.4)
	E.T. = 152 DW = 2.07 $R^2 = .991$

Test t entre parenthèses sous les coefficients.

money depends upon the demands for the components », mais il n'y a là rien d'anormal ; tout au plus un problème de simultanéité lorsque *MTNR* et *MSAVR* dépendent du taux d'intérêt. L'hypothèse fondamentale que les banques sont prêtes à accepter tous les dépôts à terme aux conditions qu'elles ont fixées (et qu'elles pourraient éventuellement

TABLEAU 5

CHOIX DU TAUX D'INTÉRÊT DANS LA DEMANDE DE MONNAIE

a) Dépôts à vue :

(CANDIDE 1.1)

$$\begin{array}{lcl} MDR & = 1835 + .064 (GNPC/PGNE - IMYR) - 130 RTRB3M \\ (1951-71) & (17.4) (15.4) & (4.4) \end{array}$$

$$E.T. = 128 \quad DW = 1.6 \quad \bar{R}^2 = .959$$

$$\begin{array}{lcl} MDR & = 2030 + .069 (GNPC/PGNE - IMYR) - 202 RS \\ & (24.8) (17.9) & (6.0) \end{array}$$

$$E.T. = 106 \quad DW = 1.6 \quad \bar{R}^2 = .972$$

b) Dépôts à terme :

(CANDIDE 1.1)

$$\begin{array}{lcl} MTNR & = -1991 + 678 BKACT + .076 ((GNPC/PGNE - IMYR) \\ (1956-71) & (3.3) (2.4) & (5.1) \\ & + 548 (RTNOT - RTRB3M) \\ & (2.1) \end{array}$$

$$E.T. = 276 \quad DW = 2.0 \quad \bar{R}^2 = .956$$

$$\begin{array}{lcl} MTNR & = -2739 + 615 BKACT + .095 (GNPC/PGNE - IMYR) \\ & (3.2) (5.1) & (1.8) \\ & - 12 (RTNOT - RS) \\ & (0.0) \end{array}$$

$$E.T. = 323 \quad DW = 2.0 \quad \bar{R}^2 = .940$$

$$\begin{array}{lcl} MTNR & = -2479 + 641 BKACT + .091 (GNPC/PGNE - IMYR) \\ & (3.6) (1.9) & (5.9) \\ & + 124 (RTNOT - R90) \\ & (0.6) \end{array}$$

$$E.T. = 318 \quad DW = 1.8 \quad \bar{R}^2 = .942$$

où *RS* est le taux de rendement moyen des obligations du gouvernement fédéral dont l'échéance est de 1 à 3 ans, et *R90* est le taux du papier commercial à 90 jours.

Test *t* entre parenthèses sous les coefficients.

changer) est faite explicitement par McCollum lui-même dans le cas de *MTNR*.

1.2 *L'influence du marché américain*

Bien que la spécification du secteur monétaire soit une application assez conventionnelle d'une théorie élaborée pour une économie fermée, les auteurs ont fait preuve d'ingéniosité et d'originalité pour y introduire l'influence du marché américain. On décèlera peut-être des lacunes au niveau des mouvements de capitaux entre les deux économies et au niveau du marché des changes, mais elles dépassent le cadre du secteur financier. Les auteurs modèlent un marché financier qui tend à maintenir un parallèle entre les taux d'intérêt au Canada et aux Etats-Unis, indépendamment de la volonté en ce sens de l'autorité monétaire ; ils introduisent conséquemment le taux d'intérêt sur le papier commercial américain dans la forme semi-réduite¹². L'hypothèse est celle de la substitution entre les dépôts non personnels à terme et à préavis et les effets à court terme américains. Pour rester compétitives, les banques à charte doivent maintenir un parallèle entre les taux de ces instruments. Si ce parallèle est maintenu, l'écart de taux ne varie pas et n'a pas à être inclus dans l'équation de demande de dépôts.

Voilà pour la théorie ; en pratique nous nous posons certaines questions. Qu'est-ce qui justifie que le taux d'intérêt américain ait une structure de retards échelonnés aussi longue et aussi complexe ($.8 - .5L + .5L^2$) ? Pourquoi la structure de délais n'est-elle pas la même dans l'équation de forme réduite ? A-t-on vérifié les deux hypothèses (1) de substitution entre les dépôts à terme et le papier commercial américain et (2) de stabilité de l'écart entre les taux de rendements offerts sur ces effets ?

La valeur économétrique de la structure de délais est douteuse. L'estimation semble dominée par une coïncidence conjoncturelle. En 1956, 1959, 1966 et 1969, la politique monétaire américaine s'est resserrée et le taux du papier commercial a grimpé d'en moyenne 140 points. Le Canada en a invariablement connu des effets dépressifs l'année suivante. Que cela ait entraîné une chute de la confiance des emprunteurs ou un assouplissement de la politique monétaire canadienne, toujours est-il que les taux d'intérêt canadiens ont alors diminué. La relation opposée n'est généralement pas vérifiée (elle aurait impliqué une hausse de taux en 1955 et 1972) ou semble accidentelle (coïncidence avec la fin de l'opération reconversion de la dette publique marquée par le retrait du soutien de la Banque du Canada au marché en 1959).

L'effet d'équilibre du taux américain sur celui des bons du Trésor (1.12 dans le modèle 1.0 et 0.83 dans le modèle 1.1) semble aussi

12. Il faudrait cependant prévoir la couverture du risque du change à terme.

exagéré ; dans la mesure où les autres types de dépôts sont sensibles au taux des bons du Trésor, ce coefficient doit être inférieur à l'unité (le tableau 1 illustre ces considérations, mais il faut se rappeler que le modèle 1.0 surestime le coefficient *RTNOT* parce que la demande de dépôts d'épargne personnelle n'y est pas sensible aux taux d'intérêt alors qu'elle devrait l'être).

Même s'il est difficile d'en donner une explication satisfaisante, il semble bien qu'un simple rapport de concomitance fausse l'effet du taux américain dans l'équation de forme semi-réduite. Nous avons réestimé cette équation en utilisant le taux *RTNOT* mais elle n'a pas résisté. Cela nous amène à nous poser des questions sur les hypothèses sous-jacentes. Nous avons tenté de vérifier l'hypothèse de substitution avec les effets à court terme américains. Elle s'est révélée inacceptable ; toutefois, l'écart entre les taux *RTNOT* et *PCP* pourrait représenter la substitution entre dépôts swaps et dépôts à terme depuis 1961. Nous avons vérifié l'hypothèse de stabilité de cet écart, et il est apparu que la liquidité du système bancaire avait une influence non négligeable sur *RTNOT* et sur *RTRB3M* : plus la demande de prêts se fait pressante, plus la course aux dépôts est agressive, phénomène élémentaire d'intermédiation financière.

2. LA STRUCTURE DES TAUX D'INTÉRÊT

2.1 *La structure à terme*

Le traitement de la structure des taux d'intérêt peut paraître cavalier ; on constate simplement que la variance des taux à long terme est inférieure à celle des taux à court terme. Mais il est sans doute impossible d'aller plus loin dans un modèle annuel et d'y intégrer des théories d'attente plus complexes. Par contre, un phénomène mérite d'être expliqué parce qu'il introduit un biais dans les équations de la structure à terme ; c'est la divergence progressive que l'on observe entre les taux à long terme et les taux à court terme. Les premiers semblent suivre une tendance à la hausse plus prononcée que les seconds¹³. Ce phénomène reflète peut-être une concentration vers le marché des capitaux à long terme, auquel cas une variable demande de fonds serait appropriée. Il pourrait aussi refléter l'influence des attentes inflationnistes étant donné que les taux à long terme ne sont pas directement affectés par la politique monétaire et que la structure des taux d'intérêt est principalement affaire d'attente. Quoi qu'il en soit, la spécification actuelle semble accorder une pondération trop importante au taux américain (voir, par exemple, les simulations présentées au tableau 9, page 96), ce qui

13. Le problème est accentué du fait que le taux sur les bons du Trésor diverge lui-même des autres taux à court terme à partir de 1970.

TABLEAU 6
TAUX D'INTÉRÊT SUR LES OBLIGATIONS DES SOCIÉTÉS
(1951-1971)

$RINDB = .83 + .46 BKACT + .98 RGOVLB^1 + .78 u_{t-1}$			
(2.3)	(2.7)	(14.5)	
E.T. = .16 DW = 1.4 $\bar{R}^2 = .990$			
$= 1.67 + .52 BKACT + .74 TR + .18 RTRB3M - .03 RINDB_{-1}$			
(9.2)	(3.8)	(5.6)	(5.2) (0.3)
E.T. = .13 DW = 1.8 $\bar{R}^2 = .993$			
$= 1.64 + .52 BKACT + .71 TR + .18 RTRB3M$			
(10.5)	(3.9)	(15.1)	(6.4)
E.T. = .13 DW = 1.7 $\bar{R}^2 = .993$			
<hr/>			
1. $RGOVLB = .37 + .14 TR + .35 RTRB3M + .56 RGOVLB_{-1}$			
(2.9)	(1.7)	(10.1)	(7.0)
E.T. = .13 DW = 1.7 $\bar{R}^2 = .991$			

TABLEAU 7
ÉCHÉANCE DE LA DETTE PUBLIQUE FÉDÉRALE
(obligations d'épargnes exclues)
(années : mois)

	1961	1962	1963	1964	1965	1966	1967
Dettes totale	8:4	8:5	7:11	7:10	7:9	7:7	6:11
Partie détenue par le public	10:0	10:9	10:8	10:6	10:4	9:11	9:4
	1968	1969	1970	1971	1972	1973	
Dettes totale	6:4	5:10	5:4	5:1	4:6	4:3	
Partie détenue par le public	8:10	7:10	7:9	7:6	6:10	6:8	

SOURCE : *Revue de la Banque du Canada*, tableaux 22 et 23.

est probablement dû à la nécessité d'expliquer cette divergence entre les taux à long et à court terme.

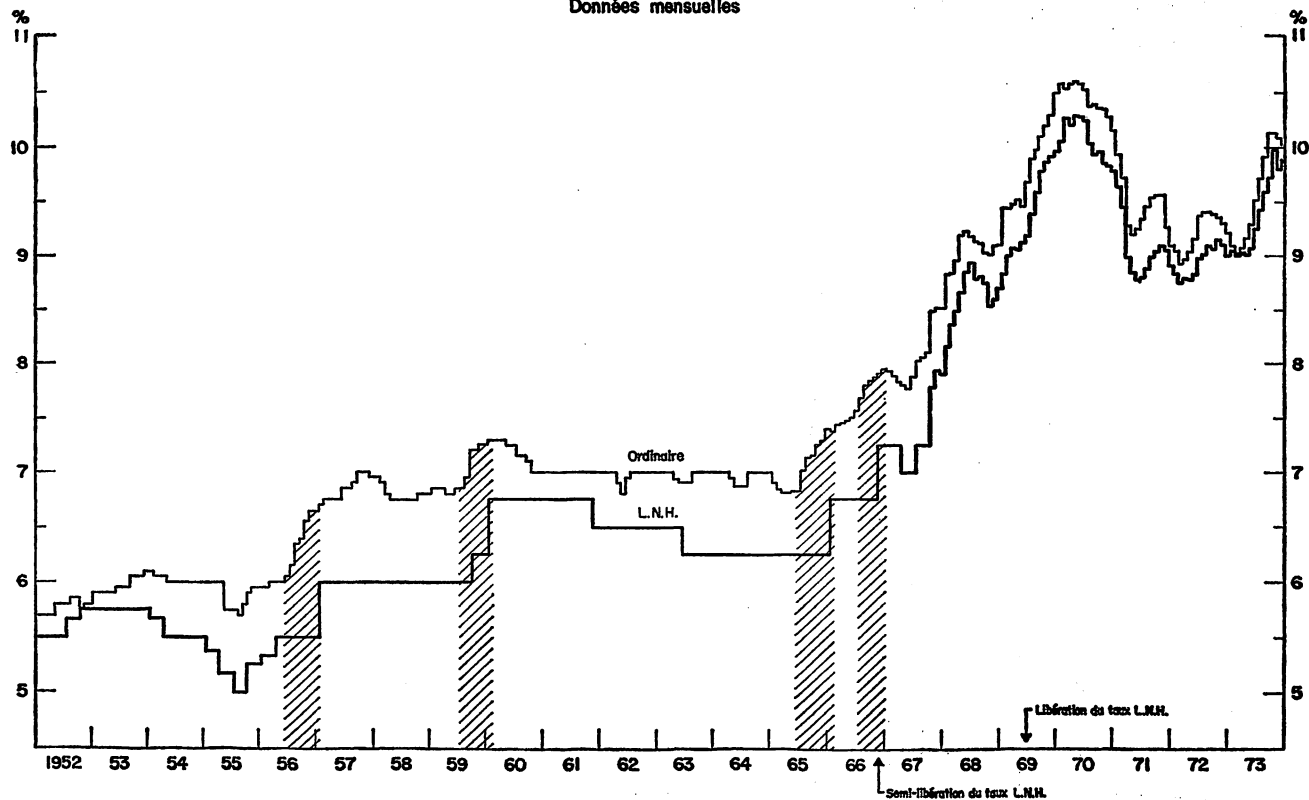
De plus, la hiérarchie que l'on impose à la structure des taux d'intérêt ($RTRB3M \rightarrow RGOVLB \rightarrow RINDB$) ne reflète pas la réalité canadienne. Les équations économétriques présentées au tableau 6 sont significatives à cet égard. Elles montrent une plus grande sensibilité de $RINDB$ aux conditions du marché (américain) et une relation plus étroite de $RGOVLB$ avec le taux du marché captif $RTRB3M$ (cette relation étant plus prononcée dans le modèle 1.1 que dans le modèle 1.0). Il suffit de considérer l'échéance moyenne de la dette publique fédérale (tableau 7) pour se rendre compte du peu de représentativité du taux de rendement sur les obligations fédérales de dix ans et plus. Le marché du long terme est principalement utilisé par les provinces et les sociétés. A tout prendre, il eût mieux valu inverser la hiérarchie entre les obligations du gouvernement fédéral et celles des sociétés (peut-être qu'alors la proportion de la richesse détenue sous forme de titres du gouvernement du Canada redeviendrait significative).

2.2 Le taux hypothécaire

Le taux d'intérêt sur les hypothèques ordinaires est expliqué par trois éléments : le taux L.N.H. fixé de manière exogène par les autorités publiques, la différence entre les taux à court et à long terme qui doit refléter la disponibilité du crédit, et le niveau des mises en chantier qui permet de tenir compte des pressions de la demande.

Même en admettant l'influence du taux L.N.H. sur le taux hypothécaire, il est peu vraisemblable, puisque le gouvernement n'est pas le seul pourvoyeur de fonds, que ce taux ne réagisse à peu près pas à la conjoncture financière (des simulations partielles montreront que c'est pourtant le cas avec CANDIDE — voir tableau 9). Les auteurs en sont conscients puisque en dehors de la période d'observation, ils contraignent le taux L.N.H. à suivre le taux de rendement des obligations industrielles ($RNHA = RINDB + C$) ; ceci suppose une politique de non-intervention. (Il faut se rappeler que ce taux est officiellement endogène depuis 1967, et qu'il est déterminé par le marché depuis 1969.) Mais qu'arrive-t-il lorsque l'on veut simuler une politique d'intervention, c'est-à-dire lorsque $RNHA$ décroche de $RINDB$ (à cause, par exemple, d'un changement de $RINDB$ en simulation pendant la période échantillonale) ? Doit-on croire que le taux hypothécaire sera totalement affecté par cette politique (c'est-à-dire dans notre exemple, qu'il ne suive pas le changement de $RINDB$) ainsi que le suggère CANDIDE ? Nous en doutons fortement. Un test très simple peut permettre de vérifier cette hypothèse : il suffit d'introduire la variable $RINDB$ dans l'équation $RCONVM$. Les résultats présentés au tableau 8 sont éloquentes. Le

Graphique 2
TAUX D'INTÉRÊT L.N.H. ET TAUX D'INTÉRÊT SUR LES HYPOTHÈQUES ORDINAIRES
Données mensuelles



coefficient de *RNHA* tombe de moitié ; il reste cependant significatif et indique une grande influence de la politique sur les taux d'intérêt hypothécaires. Mais nous croyons qu'il s'agit d'un phénomène de causalité renversée.

Le graphique 2 est très révélateur quant au lien causal entre les deux taux hypothécaires. Il nous incline à croire que même avant 1967, le taux L.N.H. suivait le marché après quelque délai institutionnel. On peut en conclure que la marge entre les taux à court et long terme n'est significative dans cette équation que parce qu'elle ajoute une variabilité conjoncturelle à *RNHA* dont la variance est, de par son caractère, inférieure à celle de *RCONVM*. L'hypothèse est également testée au tableau 8 : sans la présence de *RNHA* dans l'équation de *RCONVM*, l'écart *RTRB3M* - *RINDB* n'est plus significatif¹⁴. On peut donc difficilement soutenir qu'il s'agit d'une variable de disponibilité du crédit.

La présence du niveau des mises en chantier dans cette équation pose un problème de dimension, à savoir qu'un niveau élevé de mises en chantier en 1980 (par rapport à 1950) impliquerait un taux d'intérêt plus élevé. La symétrie demande une variable dimension du côté de l'offre. Cette variable pourrait être le montant de prêts hypothécaires advenant que, selon la suggestion des auteurs, ce secteur soit développé. Il sera alors nécessaire de veiller à ce que l'évolution de la dimension financière

TABLEAU 8

TAUX D'INTÉRÊT HYPOTHÉCAIRE
1950-1971

<i>RCONVM</i> = .80 + .90 <i>RNHA</i> + .16 (<i>RTRB3M</i> - <i>RINDB</i>) + .005 <i>HS</i>		
(4.2) (21.8)	(3.8)	(3.6)
E.T. = .17 DW = 1.4 $\bar{R}^2 = .986$		
= 1.43 + .42 <i>RNHA</i> + .07 (<i>RTRB3M</i> - <i>RINDB</i>) + .46 <i>RINDB</i>		
(7.2) (3.6)	(1.9)	(4.3)
+ .004 <i>HS</i>		
(3.2)		
E.T. = .12 DW = 1.7 $\bar{R}^2 = .993$		
= 2.0 + .83 <i>RINDB</i> - .008 <i>RTRB3M</i> + .003 <i>HS</i>		
(12.7) (2.1)	(0.2)	(2.1)
E.T. = .15 DW = 1.7 $\bar{R}^2 = .989$		

SOURCES : données de CANDIDE.

14. Dans la mesure où *RNHA* est déterminé par le marché (comme c'est maintenant le cas), on peut interpréter cette équation comme une forme réduite, puisque les déterminants de *RNHA* seraient les mêmes que ceux de *RCONVM*. L'augmentation qui s'ensuit dans l'écart-type, ou, ce qui revient au même, l'importance de *RNHA* dans l'équation, suggère le problème d'une variable manquante, spécifiquement reliée au marché hypothécaire, affectant *RCONVM* et *RNHA*.

(montant de prêts hypothécaires) et celle de la dimension réelle (niveau des mises en chantier) soient parallèles, étant donné les liens très étroits entre les deux marchés. En fait, l'un n'est que la projection de l'autre. Puisque le taux d'intérêt hypothécaire est le seul lien direct, il faudra probablement opter pour une variable-demande différente dans l'équation *RCONVM* : par exemple, la demande de logements, représentée par le revenu disponible et le stock de logements par ménage. C'est l'approche utilisée dans la version la plus récente de *RDX2* (Banque du Canada, 1974).

3. LES MÉCANISMES DE TRANSMISSION

3.1 *La théorie économique*

Les critiques que l'on peut apporter à un secteur d'un modèle économétrique doivent toujours être pondérées, quelle que soit leur valeur intrinsèque, par l'importance de ce secteur dans le modèle. Visiblement, le secteur financier n'est pas important dans *CANDIDE*. Par contre, il nous semble important dans la réalité ; aussi, avant d'aborder les interactions entre les secteurs réel et financier de *CANDIDE*, avons-nous choisi d'étaler brièvement les « biais » qui nous ont guidés.

Les effets de la politique monétaire et les interactions entre les secteurs réel et financier peuvent être couverts sous deux chefs principaux : l'effet de portefeuille et l'effet de la disponibilité du crédit. Le second est relié à l'intermédiation financière et représente souvent l'effet de la gestion du portefeuille des institutions concernées : banques, sociétés de fiducie ou de prêt hypothécaire, etc. Il affecte les décisions de dépenses via la contrainte de financement. Dans la théorie keynésienne du multiplicateur, toute dépense est financée *ex post*, mais, comme le résume P. Davidson¹⁵, c'est parce que le crédit est disponible que l'investissement détermine l'épargne : « *In a monetary economy, it is finance that provides the energy fuel that permits the investment tail to wag the portfolio balance dog* ». Autrement dit, c'est parce que le secteur financier réduit les frictions que « tout va pour le mieux dans le meilleur des mondes » keynésien.

La gestion de portefeuille est reliée aux décisions économiques courantes de production et de dépense par l'effet qu'elle exerce sur l'évaluation des actifs physiques. Depuis la *Théorie générale*, qui présente un cadre d'analyse où toutes les décisions de gestion de portefeuille sont ramenées à la dimension du taux d'intérêt, il est habituellement admis

15. Dans « Money, Portfolio Balance, Capital Accumulation, and Economic Growth », *Econometrica* (avril 1968), le professeur Davidson expose d'une façon magistrale la théorie de l'investissement et la théorie monétaire de Keynes, en comblant le fossé entre l'aspect purement tautologique de la théorie du multiplicateur et les mécanismes effectifs d'intermédiation financière.

que celui-ci est le seul lien entre les secteurs réel et financier. L'approche n'est pas fausse, mais elle masque facilement des phénomènes importants ; elle tend à se concentrer sur la propagation des effets de portefeuille via la substitution qu'engendrent les variations de taux de rendement. Mais les changements de taux de rendement représentent aussi des changements de prix relatifs et entraînent des effets de richesse tant à l'intérieur qu'en dehors du portefeuille.

Il faut encore se libérer de deux tabous dont l'un dépend de l'autre, et qui s'expliquent aussi par l'influence de la *Théorie générale* : l'accent mis sur l'investissement en capital fixe et la hiérarchie entre les actifs de portefeuille. La hiérarchie que l'on impose souvent entre la monnaie, les titres financiers et les actifs physiques vient principalement de l'association entre les actifs physiques et le capital productif, lequel est demandé par des entrepreneurs, qui constituent une catégorie distincte des épargnants. Cette distinction conditionne le fonctionnement de l'économie capitaliste, mais ce n'est pas une raison pour s'y limiter lorsque l'on veut étudier les effets de la politique monétaire sur le secteur réel. Dès que l'on introduit les biens durables autres que le capital fixe dans le portefeuille de l'individu, la hiérarchie imposée généralement devient restrictive et il faut tenir compte directement de l'influence qu'exerce la liquidité du portefeuille sur la demande de biens de consommation durables.

Avec ces nouveaux éléments, la demande de consommation devient plus complexe et offre de nombreuses possibilités de transmission de la politique monétaire au secteur réel.

a) Tout d'abord, il faut distinguer la consommation de biens non durables et de services, de l'achat de biens durables. Pour garder une certaine continuité avec CANDIDE, on pourrait définir une fonction de consommation du type :

$$(Yd - C + Cd - Sd) = f(Yp, T, Xi/i + Xd/r, M/p, u)$$

où

Yd est le revenu disponible réel (revenu personnel Yp — taxes directes T)

C est la consommation totale,

Cd , la consommation de biens durables,

Sd , le flux de services émanant du stock de biens durables

Xi représente les versements d'intérêt aux personnes (en termes réels)

Xd , les versements de dividendes,

r , le taux de rendement des actions (taux d'intérêt réel),

i est le taux d'intérêt (nominal)

M/P l'encaisse monétaire réelle (par exemple, dépôts d'épargne personnelle)

et u est une variable porte-manteau.

Le flux de consommation dépend principalement du revenu et de la richesse définie de façon à tenir compte des gains de capital. On tient compte de l'effet de liquidité en ne contraignant pas le coefficient des dépôts à être identique à celui des autres actifs financiers.

b) La consommation de biens durables peut être ensuite expliquée par référence à la théorie du capital (cf. Patinkin, Johnson¹⁶) comme un ajustement entre le stock actuel et le stock désiré dont les principaux déterminants seraient la liquidité du portefeuille et le rapport entre le prix des biens durables et la valeur actualisée du flux de services qu'ils procurent :

$$Cd = \gamma \left[g \left(\frac{Sd - \delta KD}{(i - \pi)} \cdot \frac{P}{Pd}, \frac{M}{P} \right) - KD \right]$$

où π est le taux de croissance attendu de Pd le prix des biens durables, et δ le taux de dépréciation du stock KD de biens durables.

γ pourrait être fonction de la disponibilité du crédit.

c) Sd est déterminé comme toute autre consommation en fonction du revenu, des prix relatifs, etc. (dans CANDIDE, il pourrait être le résidu du modèle de désagrégation de la consommation). L'épargne personnelle non contractuelle deviendrait le résidu du système d'ajustement de portefeuille.

3.2 La spécification de CANDIDE

Où se situe CANDIDE par rapport au modèle théorique ? Il modèle deux mécanismes de transmission : le coût du capital (aspect substitution de l'effet de portefeuille) et la disponibilité du crédit. Deux secteurs sont affectés : l'investissement en capital fixe des entreprises (par le coût du capital) et le secteur de l'habitation (par l'interaction des deux mécanismes). La principale différence est donc l'absence d'effets directs sur le secteur de la consommation. Les effets les plus immédiats de la politique monétaire sont peut-être ainsi exclus, d'autant que le secteur de l'investissement est lui-même largement dominé par des principes d'accélération. Nous n'avons d'ailleurs regardé que brièvement le secteur de l'investissement qui ne nous semblait pas toujours satisfaire la théorie du capital, et où l'utilisation de taux d'intérêt nominaux (i.e. non

16. H.G. Johnson : « Monetary Theory and Policy », *Essays in Monetary Economics*, 1967 ; D. Patinkin : « On the Nature of the Monetary Mechanism », *Studies in Monetary Economics*, 1972.

corrigés pour les variations attendues dans la valeur de la monnaie)¹⁷ n'est pas très heureuse en regard de l'expérience inflationniste qui sévit depuis 1967.

Le principal secteur affecté par la politique monétaire est celui de l'habitation. Comme il n'existe aucun modèle structural distinguant les dimensions réelle et financière de cette activité, l'influence du secteur financier se retrouve dans la forme réduite des mises en chantier. On a essayé de modéliser trois canaux : celui du coût de capital, celui de la disponibilité générale du crédit telle qu'affectée par la politique monétaire, et celui de la disponibilité spécifique des fonds hypothécaires.

Notre attention a été retenue par une différence de spécification qui nous semble difficile à justifier entre les mises en chantier de maisons unifamiliales et celles d'habitations multifamiliales. Ces dernières ne sont affectées que par la disponibilité des fonds hypothécaires : plus les taux hypothécaires sont élevés par rapport aux taux du marché, plus il y a de fonds disponibles. L'effet disponibilité générale du crédit (si l'on considère ainsi le rôle de l'écart entre les taux à court et à long terme dans l'équation du taux hypothécaire) joue un rôle pervers, en ce sens qu'il détourne des fonds vers d'autres utilisations. Parmi celles-ci, la construction de maisons unifamiliales qui dépend directement de la différence entre les taux à court et à long terme en vigueur l'année précédente. L'aspect coût du capital n'intervient que dans l'équation des mises en chantier de maisons unifamiliales, sous la forme inattendue du taux de rendement des bons du Trésor. Enfin, la disponibilité de fonds spécifiquement hypothécaires, c'est-à-dire essentiellement la politique du gouvernement fédéral quant à *RNHA*, n'affecte pas les mises en chantier de ces maisons.

Il s'ensuit que les réponses des deux types de mises en chantier à un choc des taux d'intérêt sont curieusement différentes (voir les résultats de simulation partielle présentés au tableau 9).

Conclusion

En conclusion, il faut reconnaître que le secteur financier de CANDIDE est plutôt simpliste. La simplicité d'une théorie est certainement un atout majeur, mais le modèle qu'on nous présente semble vraiment emprunter son nom au ballet léger de Bernstein plutôt que l'œuvre sublime de Voltaire. « Il faut cultiver notre jardin », conclut-il, et dans cet esprit nous résumons ici certaines recommandations. Le graphique 3 montre l'amélioration qu'entraînent certaines d'entre elles.

17. Le déplacement de la courbe *IS* qu'entraînent les attentes inflationnistes est le facteur d'ajustement des taux d'intérêt à l'inflation auquel nous nous référons dans la note (2). Voir R.A. Mundell : « Inflation and Real Interest », *Journal of Political Economy*, juin 1963.

TABLEAU 9 : RÉPONSES PARTIELLES DES SECTEURS FINANCIER ET HYPOTHÉCAIRE À UNE
EXPANSION MONÉTAIRE (a) ET À UNE RÉDUCTION DES TAUX AMÉRICAINS (b)¹. CANDIDE 1.1

Variables		T+1	T+2	T+3	T+4	T+5	T+6	T+7	T+8	T+∞
<i>RTRB3M</i>	a)	-1.000	-1.000	-1.000	-1.000	-1.000	-1.000	-1.000	-1.000	-1.000
	b)	-0.782	-0.288	-0.831	-0.831	-0.831	-0.831	-0.831	-0.831	-0.831
<i>RGVVLB</i>	a)	-0.347	-0.540	-0.647	-0.707	-0.740	-0.758	-0.769	-0.774	-0.782
	b)	-0.409	-0.465	-0.685	-0.807	-0.875	-0.713	-0.934	-0.946	-0.960
<i>RINDB</i>	a)	-0.338	-0.523	-0.631	-0.689	-0.721	-0.739	-0.750	-0.755	-0.762
	b)	-0.399	-0.239	-0.668	-0.787	-0.853	-0.890	-0.911	-0.922	-0.936
<i>RCONVM</i>	a)	-0.106	-0.076	-0.059	-0.050	-0.045	-0.042	-0.040	-0.039	-0.038
	b)	-0.061	-0.008	-0.026	-0.007	+0.004	0.009	-0.013	+0.015	0.017
	c)	-0.410	-0.547	-0.627	-0.670	-0.694	-0.707	-0.715	-0.719	-0.724
<i>(MT-BLT)</i>	a)	0.290	0.494	0.609	0.673	0.708	0.728	0.740	0.745	0.753
	b)	0.373	0.348	0.663	0.794	0.866	0.907	0.929	0.942	0.956
	c)	-0.001	-0.004	0.010	0.019	0.023	0.026	0.027	0.028	0.029
<i>HMS</i> ²	a)	7.160	10.950	10.858	8.310	5.152	2.562	0.923	0.080	
	b)	9.234	6.984	12.217	11.459	8.833	5.572	2.836	1.040	
	c)	-0.025	-0.094	0.271	0.462	0.449	0.353	0.210	0.106	
<i>HSS</i>	a)	4.938	7.528	5.308	3.485	2.250	1.484	0.982	0.666	
	b)	3.852	2.786	3.204	3.069	1.860	1.013	0.507	0.243	
<i>STHM</i>	a)	2.914	9.819	19.466	28.828	36.010	40.532	51.911	54.457	
	b)	3.758	9.759	19.031	29.319	39.362	47.022	42.848	43.725	
<i>STHS</i>	a)	3.071	9.176	15.045	19.351	22.185	24.038	25.259	26.076	
	b)	2.396	5.238	8.345	11.402	13.703	15.117	15.874	16.253	
	c)	-0.010	-0.057	0.016	0.277	0.674	1.069	1.367	1.555	

1. a) $\Delta MHPC/PGNE$ tel que $\Delta RTRB3M = -1$

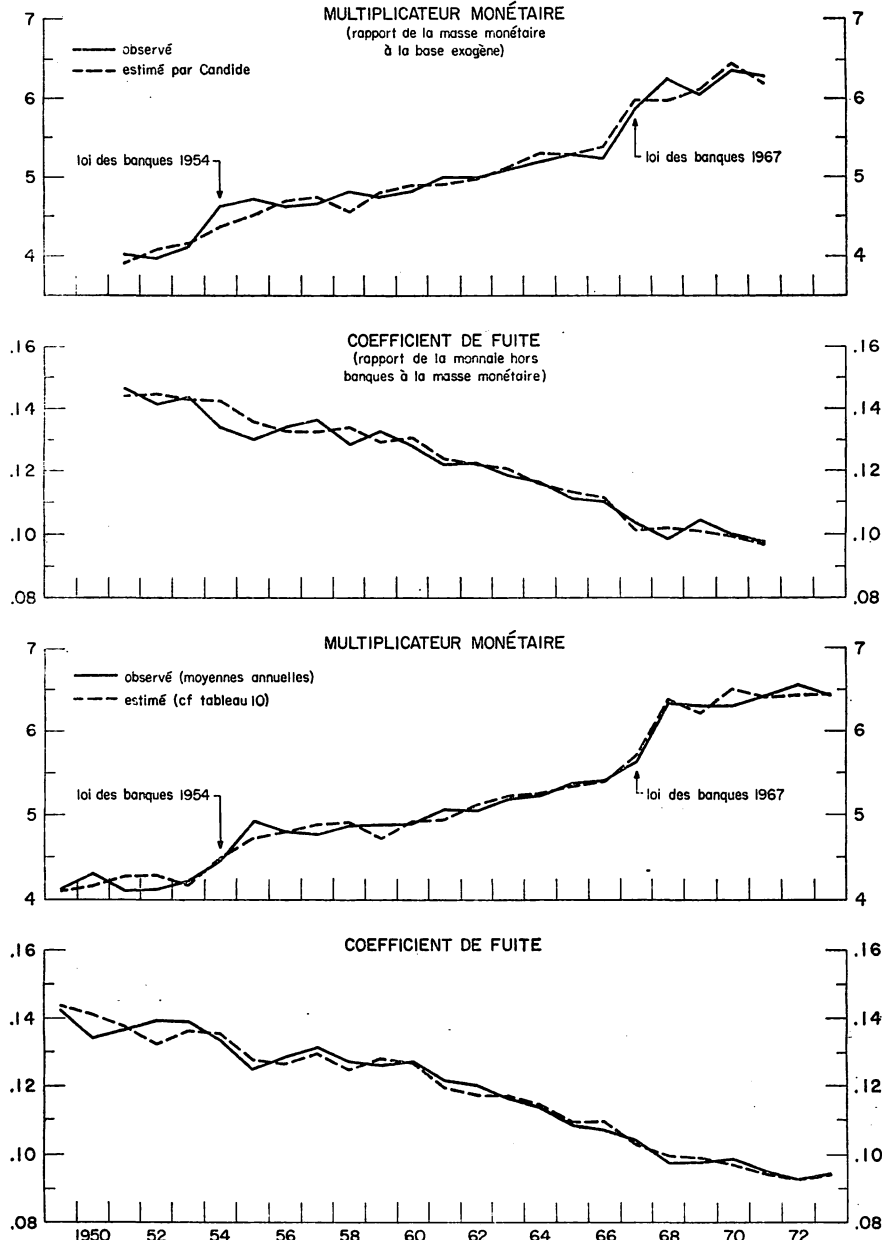
b) $\Delta PCP = \Delta TR = -1$

c) Simulation a) avec : $RNHA = RINDB + C$

2. Calculé pour le nombre moyen des ménages au cours des 4 derniers recensements ;
l'impact des autres variables explicatives a été négligé.

$MT = (RNHA + RCONVM)/2$ et $BLT = (RINDB + RGOVLB)/2$

Graphique 3
PERFORMANCES DU SECTEUR MONÉTAIRE DE CANDIDE
Données annuelles



- 1) L'utilisation de moyennes annuelles des stocks monétaires semble plus indiquée que l'utilisation des stocks de fin d'année.
- 2) Dans la demande de monnaie, il serait souhaitable d'introduire un taux plus représentatif des possibilités de substitution offertes au public.
- 3) La forme « semi réduite » mériterait d'être repensée en fonction et du modèle structural, et du principe de prévision optimale. Nous suggé-

TABLEAU 10

ÉQUATIONS UTILISÉES POUR LE GRAPHIQUE C
(1949-1973)

$$\begin{aligned}
 J1D(MCOOCB\$/PC) &= -87 + .069J1D(CK - CKD) + .05(YD/PC - CK) \\
 &\quad (5.1) \quad (2.8) \quad (3.4) \\
 &\quad \text{see} = 33.8 \quad dw = 1.8 \quad \bar{R}^2 = .792 \\
 MSAV\$/PC &= -576 + .225YD/PC + 540 RPRIME - 300 RS \\
 &\quad (1.2) \quad (15.7) \quad (4.3) \quad (3.0) \\
 &\quad + BKACT(.116 YD/PC - 3943) \\
 &\quad (5.2) \quad (4.3) \\
 &\quad \text{see} = 220 \quad dw = 1.9 \quad \bar{R}^2 = .995 \\
 MDR &= 2022 + .057 GNPC/PGNE - 158 RS + 205 J1D(RS)/RS \\
 &\quad (26.2) \quad (16.0) \quad (4.6) \quad (2.3) \\
 &\quad \text{see} = 121 \quad dw = 1.8 \quad \bar{R}^2 = .968 \\
 MTNR &= -684 + .028 GNPC/PGNE - 264 (RTNOT - RTBR3M) \\
 &\quad (1.8) \quad (2.5) \quad (2.5) \\
 &\quad + 51 J1L(MTNR) + DPSIXT(.054(GNPC/PGNE)) \\
 &\quad (4.1) \quad (2.6) \\
 &\quad + 655 (RTNOT - PCP) - 2530 \\
 &\quad (3.0) \quad (3.1) \\
 &\quad \text{see} = 170 \quad dw = 2.0 \\
 &\quad \text{rho} = -.22 \quad \bar{R}^2 = .992
 \end{aligned}$$

En termes de changement structurel de la demande de réserves, notons que

$$LRT * \left(\frac{\delta MSAV\$/PC}{\delta YD/PC} + \frac{\delta MTNR}{\delta GNPC/PGNE} \right) + LRD * \frac{\delta MDR}{\delta GNPC/PGNE}$$

passé de .029 (1961-1966) à .024 (1967-1973)

MNÉMONIQUE

MCOOCB\$ et MSAV\$	MCOOCB et MSAVR en dollars courants
PC	indice de prix implicite des dépenses de consommation
CK, CDK	dépenses de consommation totales et en biens durables (dollars de 1961)
YD	revenu disponible
RS	taux de rendement moyen des obligations du gouvernement fédéral portant échéance de 1 à 3 ans
RPRIME	taux d'intérêt préférentiel sur les prêts des banques à charte.

rons qu'à court terme l'on utilise le marché des dépôts à vue pour déterminer le taux de base et éviter ainsi les changements institutionnels. Une méthode de doubles moindres carrés ou une autre méthode d'estimation par itération pourrait se révéler nécessaire. A plus long terme, la spécification des principes élémentaires d'intermédiation bancaire serait d'une grande utilité, elle permettrait, entre autres, de construire une variable explicite de disponibilité du crédit bancaire. Il deviendra alors possible de modéliser le marché des bons du Trésor en rapport avec celui des réserves, et d'utiliser le taux *RTRB3M* pour expliquer le caractère particulier de *RGOVLB*. Nous suggérons donc que les développements des équations de *MTNR* et *RTNOT* soient parallèles au développement de ce secteur.

4) Nous suggérons de revoir les autres équations de demande de monnaie à partir des considérations suivantes.

a) dépôts à vue :

- introduire les gains de capital escomptés des obligations : $\Delta i^*/i$ (voir à ce sujet Courchene et Kelly (1971) et P. Miles (1968)¹⁸)
- introduire une variable dimension de portefeuille, par exemple la valeur actualisée des paiements d'intérêts X/i :

$$\begin{aligned} MDR &= \beta_0 + \beta_1 Y + \beta_2 \frac{X}{i} (\alpha - i + \Delta i^*/i) \\ &= \beta_0 + \beta_1 Y + \beta_2 \alpha \frac{X}{i} - \beta_2 X - \beta_2 \frac{X}{i} \cdot \frac{\Delta i^*}{i} \end{aligned}$$

b) dépôts d'épargne personnelle :

- changement structurel en 1967
- il faudrait y voir des taux d'intérêt. Le taux préférentiel sur les prêts bancaires est un bon indice du caractère compétitif des banques à charte ;

c) monnaie hors banques :

- la sensibilité au taux d'intérêt n'est pas convaincante. Elle n'existe pas dans le domaine 1.0. Elle a été rejetée par Courchene et Kelly (1971) et par le modèle RDX2. Elle disparaît lorsque l'équation est réestimée avec un taux d'intérêt autre que celui des bons du Trésor. Il semble que nous soyons à nouveau confrontés au problème de corrélation entre le taux de rendement des bons du Trésor et l'accroissement de la demande de monnaie après 1970 ;
- les résidus de l'équation donnent à penser qu'il manque une variable explicative. Nous croyons qu'il s'agit de la richesse (voir à ce sujet

18. P. Miles, « Some Empirical Evidence of the Influence of Interest Rate Expectations on Financial Behaviour », présentation au congrès de l'Association canadienne des Economistes, juin 1968.

Courchene et Kelly (1971)). En réestimant l'équation en premières différences¹⁹, l'augmentation de l'épargne personnelle à partir de 1970 semble expliquer l'accroissement rapide de la demande de monnaie. Explication ? Coïncidence ?

5) Les équations de structure des taux d'intérêt devraient être réestimées

a) sans imposer la hiérarchie structurelle entre les taux à long terme, et
b) en cherchant à expliquer la tendance qui se dessine dans l'écart entre les taux à court et à long terme. Est-ce l'effet du taux d'inflation attendu ?

6) Le taux hypothécaire devrait être plus sensible aux taux du marché. Nous croyons qu'à plus long terme, c'est tout le mécanisme de transmission au secteur hypothécaire qu'il faudra développer.

7) D'ailleurs, du côté mécanisme de transmission du secteur financier au secteur réel, il reste encore des possibilités d'amélioration :

- a) Effets de richesse et d'encaisse réelle sur la consommation.
- b) Effets de portefeuille (effet de liquidité et effet de prix relatif) sur la consommation de biens durables.
- c) Les équations d'investissement méritent d'être mieux reliées à la théorie du capital.
- d) Les taux d'intérêt affectant le secteur réel doivent être corrigés des variations attendues dans les prix.
- e) L'effet de disponibilité du crédit devrait jouer un rôle plus important, tant sur les projets de dépense (consommation, investissement) que sur le marché des capitaux étrangers (source compétitive de fonds). Les simulations faites avec le modèle RDX2 montrent l'importance de cette variable (au moins pendant la période échantillonnale).

Nous avons essayé ci-haut de bien distinguer les priorités immédiates des améliorations qui s'imposent à plus long terme. En terminant, nous tenons à mentionner que les règles de simulation pour *RNHA* et *MHPC* utilisées à l'extérieur de la période échantillonnale modifient complètement les liens dynamiques entre le secteur financier et le secteur réel. La première coupe presque toute relation entre le secteur financier et les mises en chantier de logements multifamiliaux (voir tableau 9, lignes a et c). La deuxième, parce que les limites imposées à *RTRB3M* ($PCP \pm 2.0$) semblent atteintes en pratique, entraîne une dégénéres-

19. Voir à ce sujet la suggestion de D. Laidler, *The Demand for Money : Theories and Evidence*, International, 1969, p. 100.

cence du secteur financier et change la réponse dynamique de $RTRB3M$ à PCP ($1.0 PCP$ versus $(.8 - .5L + .5L^2)PCP$) produisant des résultats sinon inacceptables, tout au moins très différents de l'expérience antérieure²⁰.

Jean-Pierre AUBRY,
et
Pierre DUGUAY,
Banque du Canada.

20. Voir *The Economy to 1980*, Staff Papers, C.E.C., 1972, p. 275.

APPENDICE 1

MNÉMONIQUE DE CANDIDE

<i>BKACT</i>	variable booléenne égale à 1 à partir de 1967 (loi des banques)
<i>DPSIXT</i>	variable booléenne égale à 1 à partir de 1961
<i>GNPC</i>	produit national brut aux prix du marché
<i>HBE</i>	excédent de réserves-encaisse des banques à charte
<i>HMS</i>	mises en chantier d'habitations multifamiliales (en milliers d'unité)
<i>HSS</i>	mises en chantier de maisons unifamiliales
<i>HS</i>	<i>HMS</i> + <i>HSS</i>
<i>IMYR</i>	divers postes imputés du revenu
<i>LRD</i>	coefficient de réserves-encaisse requises contre les dépôts à vue (8% avant 1967, 12% depuis)
<i>MCOOCB</i>	valeur réelle des billets de la Banque du Canada détenus par le public (millions de dollars constants de 1961)
<i>MDR</i>	valeur réelle des dépôts à vue du public
<i>MFGDB</i>	dépôts du gouvernement fédéral dans les banques à charte
<i>MHPC</i>	base monétaire
<i>MSAVR</i>	valeur réelle des dépôts d'épargne personnelle
<i>MTNR</i>	valeur réelle des dépôts non personnels à terme et à pré-avis.
<i>PCP</i>	taux du papier commercial américain
<i>PGNE</i>	indice implicite des prix de la dépense nationale brute
<i>RCONVM</i>	taux d'intérêt des hypothèques ordinaires
<i>RGOVLB</i>	taux de rendement des obligations du gouvernement canadien portant une échéance de plus de 10 ans
<i>RINDB</i>	taux de rendement moyen des obligations des sociétés
<i>RNHA</i>	taux hypothécaire L.N.H.
<i>RTNOT</i>	taux d'intérêt payé par les banques sur les dépôts à 90 jours
<i>RTRB3M</i>	taux moyen de rendement des bons du Trésor à 90 jours
<i>STHM</i>	stock d'habitations multifamiliales
<i>STHS</i>	stock de maisons unifamiliales
<i>TR</i>	taux de rendement des obligations américaines.

La mnémonique additionnelle que nous avons utilisée est définie au tableau 10.

APPENDICE 2

DÉDUCTION DE LA FORME RÉDUITE
DU MARCHÉ DE LA MONNAIE

Le modèle (1.1) s'écrit :

$$\begin{aligned} MCOOCB &= 771 + .027 Y^1 - 20 RTRB3M \\ MDR &= 1916 + .063 Y - 146 RTRB3M \\ MTNR &= -1570 + .066 Y + 795 BKACT \\ &\quad + 633 (RTNOT - RTRB3M) \\ MSAVR &= 984 + .166 Y + 738 BKACT \end{aligned}$$

La demande pour la monnaie de base s'écrit :

$$MHPC^d = HBR + HBE + MCOOCB . PGNE$$

où :

$$HBR = LRD(PGNE . MDR + MFGDB) + LRT . PGNE(MTNR + MSAVR)$$

L'offre de monnaie de base et les dépôts du gouvernement sont exogènes. Il en va de même de HBE et $RTNOT$, ainsi que de Y . En imposant l'égalité entre l'offre et la demande de monnaie de base, on peut obtenir une solution pour les sept variables endogènes de ce modèle (les six équations précédentes et $RTRB3M$). Par substitution, la forme réduite de $RTRB3M$ devient :

$$\begin{aligned} RTRB3M &= \frac{1}{A} (771 + 1916 LRD + LRT(984 - 1570 \\ &\quad + BKACT(795 + 738))) \\ &\quad + \frac{1}{A} (.027 + .063 LRD + LRT(.066 + .166))Y \\ &\quad + 633 \frac{LRT}{A} RTNOT - \frac{1}{A} (MHPC - HBE \\ &\quad - LRD . MFGDB) / PGNE \end{aligned}$$

où :

$$A = 20 + 146 LRD + 633 LRT.$$

Puisque $LRD = LRT = .08$ de 1955 à 1966

et que $LRD = .12$, $LRT = .04$ à partir de 1968,

il est clair que les coefficients de cette forme réduite (ex post) changent structurellement en 1967.

1. $Y = GNPC/PGNE - IMYR$